

Iron oxide containing waste from blast furnaces and converter furnaces are formed into pellets with carbonaceous reducing powder and reduced into iron pellets in a rotary-type high temperature reduction furnace. For reduction, the iron-pellets are maintained at a temperature ranging from 980 to 1200°C for 30 to 60 minutes in the rotary furnace.



特許願

昭和47年5月27日

(2,000円)

特許長官

殿

1. 発明の名称 ロータリキルンによるダスト処理方法

2. 免明者

住所 広島市鏡新町1丁目8番21号
氏名 父 里 翁 夫

3. 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

名称 三菱重工業株式会社

代表者 签 藤 政 旗

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

名称 三菱重工業株式会社内

氏名 弁理士 坂 間 晴 (ほか1名)

5. 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 願書副本	1通
(4) 委任状	1通
(5) 出願審査請求書	1通

47 052849

方式

1. 発明の名称

ロータリキルンによるダスト処理方法

2. 特許請求の範囲

高炉、転炉等から排出されるダストあるいは、ミルスケール等の鐵酸化物を主体とする炭素含有廃棄物をペレット状にして、ロータリキルンにより還元処理するにあたり、前記ロータリキルンの原料投入口からロータリキルンの全長の40%を超えない点より後方のキルン内元焼物強度を980°C ~ 1200°Cに達するように保持して、前記ペレットおよび炭素還元剤をキルン容積比7%以下となるように投入するとともに、該ペレットのキルン内平均滞留時間を30~60分とし、かつ、ロータリキルンを0.5~1.5 rpmの速度で回転させることを特徴とするロータリキルンによるダスト処理方法。

3. 発明の詳細な説明

近年の著しい製鉄所の生産性の増強に伴い発生する各種ダストの量も増大し、従来廃棄されていた。これらダストを、高炉投入用原料に再

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 49-10109

⑫公開日 昭49. (1974) 1. 29

⑬特願昭 47-52849

⑭出願日 昭47. (1972) 5. 27

審査請求 有 (全4頁)

府内整理番号

⑮日本分類

7147 42
7147 42
7147 42
7147 4210 J 113
10 J 111
10 A 12
10 A 13

BEST AVAILABLE COPY

生利用する方法が注目されてきた。この方法としてもつとも者及している方法がロータリキルンによる還元焼成法である。

すなわち、ダストの主成分は酸化鉄であり、これにC、ZnO、CaO、SiO₂等を含んでいて、混合ダストを通常の方法で造粒乾燥し、ロータリキルン内で1,000~1,200°Cに加熱焼成することにより、Cは酸化鉄を還元して金属鉄を生じ、ペレットの強度を向上すると共に、さらに還元作用はZnOを還元してZnを揮発除去することにある。

このように強度を向上されるとともに脱Znされたダスト焼成ペレットは高炉投入鉄原料として適した性状とされるのである。すなわち、強度が大であるから高炉に投入されたのちも、焼成により粉を発生して粉砕を生ずるようになれもなく、さらに脱Znされているために、Znによる高炉操作上の不具合も生じない利点も生じるのである。

ところが、ダストペレットの特徴として原料

ダストが微粉であることを及び、還元の作用をするO₂微粉をペレット内に均一に内蔵しているために、還元反応が迅速に行なわれる利点を有している反而、還元焼成中のペレットの粉化を抑制するためには、焼成前にダスト、ペレットの強度を向上させておく必要があることから、通常ではダストペレットを予熱（一般には予熱温度が高いほどペレット強度も高くなる）するのであるが、ダストペレット中の内蔵O₂が、比較的低溫で着火して、還元焼成中に還元剤としての役割を果たさないために予熱温度を比較的低く抑えねばならず、このために焼成前のペレット強度が低く、焼成中に粉化が生じ易い欠点を有している。

然るに、従来ダストペレットの還元焼成法として最も普及しているロータリキルン法ではロータリキルンの成品排出端にのみ加熱バーナを取り付けた、いわゆるエンドバーナ方式で、かつ充填層内の還元性維持という観点から、原料の充填容積比が数拾パーセントとかなり厚焼き

はキルン充填層内の偏析をもたらす均熱ができないことから、結果的に還元、脱O₂反応を阻らせ欠点も生ずる。

また充填層内の還元性雰囲気維持の観点から原料充填容積比数拾パーセントの厚焼き方式の欠点として充填層内の原料偏析が助長され、前記の如く均熱され難くなり生産性を低下させる欠点を有している。

本発明は、これら従来のロータリキルン法によるダストペレット還元焼成方法の欠点を改良せんとして提供するものであり、その要旨とするところは高炉、転炉等から排出されるダストあるいは、ミルスケール等の鉄分含有廃棄物をペレット状にしてロータリキルンにより還元処理するにあたり、前記ロータリキルンの原料装入口からの距離がロータリキルンの全長の10%を越えない地点より後方のキルン内温度を980°C~1200°Cに達するよう保持して、前記ペレットをキルン容積比7倍以下になるよう投入するとともに該ペレットのキルン内平

方式を採用しているために次のような種々の欠点を有している。

即ち、エンドバーナのみで加熱しているために成品排出端に高溫部が片寄つた温度分布となり、還元反応が、この高溫部のみに集中される形になるので、高炉装入に支障のない焼成ペレットにするには脱O₂とペレット強度の向上が充分行なわれている必要があり、このためには1100°C程度で少くとも15~20s程度は還元焼成する必要があり、したがつて高溫部で15~20sの滞留時間を設することはロータリキルン内全滞留時間が長くなり結果的にダストペレットのキルン内の運動量を増大せしめ、比較的低溫予熱しか行なうことができず強度の弱いダストペレットの粉化を増大せしめる欠点を有している。

さらに粉化した場合、微粉はいわゆる2次ダストとなり、本来の目的（ダスト回収有効利用）を低下するのみならず、高炉用として使用されない細粉は経済性の低下を来たし、さらに粉化

均滞留時間を30~60分とし、かつロータリキルンを0.5~1.5 rpmの速度で回転させることを特徴とするダストペレット処理方法である。

即ち、前述した如く、ダストペレットをロータリキルンにより還元焼成する方法に於いては、成品を高炉装入原料として使用するという観点から、ペレット強度が大であること、ダスト中に含まれるO₂分が除去されている必须がある。さらにダスト回収有効再利用という観点からロータリキルン中の還元焼成中にペレット粉化を抑制して2次ダスト発生を抑制する必要がある。

このような点を鑑みて本発明者は種々実験検討を重ねたところ、高炉装入に支障のない程度のペレット中のO₂量（一般には、還元焼成前のダストペレット中のO₂量は数パーセントであり、この中の90%程度を除去すればO₂含有量の点からは高炉装入に支障がないとされている。）まで低減するには、各還元焼成温度について第1図(4)曲線に示すような還元焼成時間で焼成す

れはよいことをつきとめた。

同時に金属性化率とペレット強度との間には、かなりの相関性が認められ、金属性化が促進されるほど、金属性の生成及び保持が促進されることになり、ペレット強度が増大するのである。しかして金属性化率が90%程度にも達すればペレット強度が約100kg/ペレットになることが判明したので、本発明者は、さらに各還元焼成温度について、第1図(b)曲線に示すような金属性化率90%に達する還元焼成時間をつけとめた。

さらに、還元焼成中のペレット粉化を極力抑制するにはロータリーキルン中でのペレットの旋運動量を低減すればよいので、回転数が同じならばキルン内滞留時間を低減すればよい。従つて前記の第1図の結果より、還元焼成温度が980°C~1,200°Cであれば、還元焼成時間が1.8~3.6時間の短時間で脱硫率、金属性化率とも満足する還元焼成が可能である。

即ち、ダストペレット還元焼成の場合には然

るべきとえてペレットの温度を980°C~1,200°Cに維持してやれば、3.6~1.8時間で金属性化率、脱硫率とも90%以上に達するので、ロータリーキルンで還元焼成する場合には燃焼の与え方が最も重要なことと氣付いた。理論的及び実験的に検討した結果、原料の充填容積比を7%以下にすると小さくし、かつキルン内で980°C~1,200°Cに維持した還元焼成帯をなるべく長く即ち、キルン全長の60%以上にすれば、熱伝達及び生産性の点から最もよいことをつきとめた。即ち、充填容積7%以下にすれば熱的に充填層内が均等になり易く、かつ偏析が起り難いので一層均熱性は助長され従つて熱伝達は促進されることになる。そこで、粉化の点から滞留時間を3.0~6.0時間(この場合急激な昇温はペレットを熱破壊する可能性があり還元焼成時間の2.0~4.0時間よりも若干長くする)と低減化しても、ロータリーキルン内での還元焼成帯をキルン全長の60%以上となるべく長くとすればダストペレットの還元

焼成は充分行なうことができ、また滞留時間が短くなるので、充填率が減少しても充分生産性は、維持できる。このように充填容積比を小さくしてもダストペレットの場合には前にも記したように還元剤となる炭酸鉄粉をペレット中に内蔵しているために、還元反応が急速に進行し、還元性ガスのCOガスを含む還元生成ガスが急速に発生するので充填容積比が小さくても充填層の保護ガスが充分形成されることとなる。また、別の観点からすれば、ダストペレット内部で均一に還元反応が進行するので、ペレット外部に還元性、保護ガスが特別なくともよいため、従来常識では考えられなかつた(熱伝達の点から有利な)「薄焼き」が可能なのである。

なお、ロータリーキルンの回転数を0.5~1.5 rpmと限定したのは、この範囲の回転数がペレット粉化及び生産性の点から適当とされるからである。

以上のように、本発明に従つては、ロータリーキルン内の高層の還元焼成帯をなるべく長くと

るとともに、キルン充填容積比を7%以下と小さくすることにより、均一に、急激加熱を行ないダストペレットの還元反応を促進させて、脱硫率及び強度向上を図るとともに、キルン内滞留時間を3.0~6.0時間と短縮化することによりダストペレットのキルン内旋運動加熱を低減せしめてペレット粉化を抑制するとともに生産性を低下させないで均質な還元ペレットを製造するダストペレットの処理方法で、特に大型ロータリーキルンでダストペレットを処理する場合に行なうのである。

4. 図面の簡単な説明

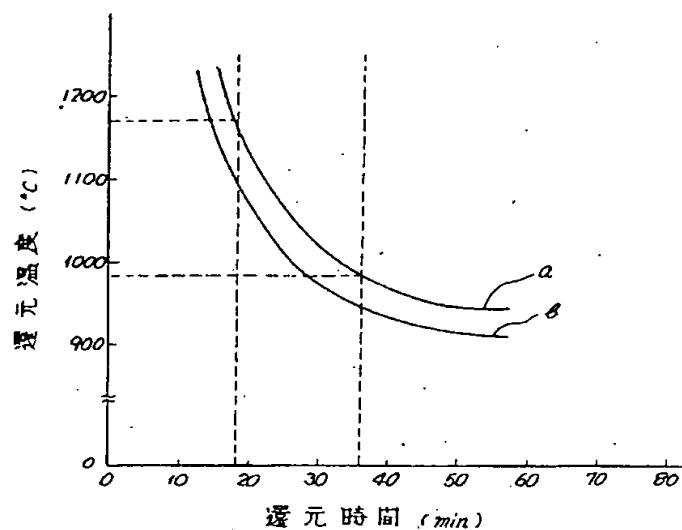
曲線(a)はダストペレット還元焼成に際してペレット中の脱硫率が90%に達する還元温度と還元時間の関係を示し、曲線(b)はダストペレットの金属性化率が90%に達する還元温度と還元時間の関係を示す。

代序ハ坂間 肇

6. 前記以外の発明者・代理人

(1) 発明者

住 所 広島市観音新町3丁目5番10-103号
氏 名 板野重夫



(2) 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
三菱重工業株式会社内(電 212-3111)
氏 名 (6690) 井澤士田島一郎